

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-034069

(43)Date of publication of application : 24.02.1984

(51)Int.Cl.

F16H 57/12

F16H 55/28

(21)Application number : 57-141710

(71)Applicant : NACHI FUJIKOSHI CORP

(22)Date of filing : 17.08.1982

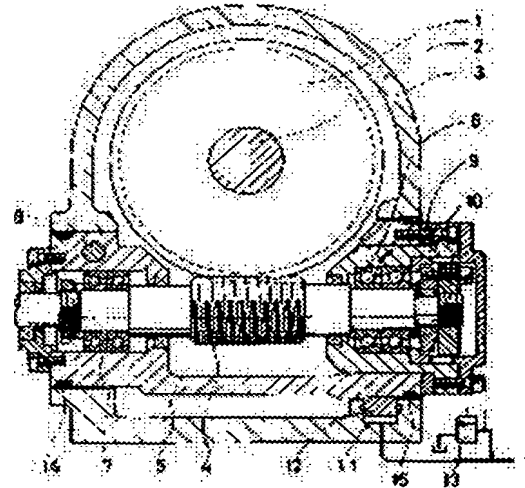
(72)Inventor : OSHIMA SHICHIRO

## (54) REDUCTION GEAR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To eliminate backlash, in a worm reduction gear, by providing a double lead worm meshing with a double lead worm wheel so that the lead worm may be adjustably moved in its axial direction and be biased against the worm wheel.

**CONSTITUTION:** A double lead worm wheel 1 is mounted rotatably about an axis 2 in a housing body 3, and a double lead worm 4 meshing with the worm wheel 1 is rotatably supported by bearings 6 and 7. The bearing 7 is installed in a bearing housing 5 adapted to be rotated by a biasing means 12 about a support shaft 8 fixed to the housing body 3, and the bearing 6 is assembled in an adjust housing 10 in the bearing housing 5. The bearing 6 and the adjust housing 10 are assembled in the bearing body via an adjust ring 9. With this arrangement, the double lead worm 4 may be displaced in its axial direction by changing the size in thickness of the adjust ring 9, thereby adjusting backlash in meshing of the lead worm 4 with the lead worm wheel 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

**BEST AVAILABLE COPY**

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑬ 日本国特許庁 (JP)  
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭59—34069

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 16 H 57/12  
55/28

識別記号

庁内整理番号  
7526—3 J  
7912—3 J

⑬ 公開 昭和59年(1984)2月24日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 減速機

① 特 願 昭57—141710  
② 出 願 昭57(1982)8月17日  
③ 発 明 者 大島七郎

富山市高屋敷892番地 5  
⑦ 出 願 人 株式会社不二越  
富山市石金20番地  
⑧ 代 理 人 弁理士 河内潤二

明 細 書

1. 発明の名称

減 速 機

2. 特許請求の範囲

ハウジング本体に支承された軸を中心に回転自在に取付けられた複リードウオームホイールに歯厚が軸方向に次第に変化する複リードウオームをほぼピッチ円付近を中心として噛み合せ、複リードウオームの軸の一端を支承する軸受を、ハウジング本体に枢支軸の回りに回転可能に取付けられた軸受ハウジング内に組込み、複リードウオームの軸の他端を支承する軸受を調整リングを介して軸方向位隙を調整可能に軸受ハウジングに組込まれた調整ハウジング内に組込み、前記枢支軸を中心として回転可能な軸受ハウジングを複リードウオームホイールに向けて付勢する押圧手段を設けるとともにハウジング本体と軸受ハウジングのすきまに可撓性シールを介装したことを特徴とする減速機

3. 発明の詳細な説明

本発明は減速機特に精密送り駆動に用いられるウオーム減速機に関するものである。

ウオーム、ウオームホイール減速機においてバックラッシュ(歯隙)を除去するために複リードウオームと複リードウオームホイールを噛み合わせる方法が従来から行われているが、バックラッシュをゼロにすることは困難で、回転振動を除去するためにウオームの歯面とウオームホイールの歯面とが駆動時に絶えず押し付けられるように種々の手段が開発されているが、いずれもウオームの正転逆転の切換え時のねじ送りの遊びを除去することはできない。また複リードウオームと複リードウオームホイールの噛み合いは組付けたときはバックラッシュを最適な条件で調整することはできるが、運転を始めるとなじみがついてバックラッシュが増大する。またウオームとウオームホイールの歯面に摩耗が生じると、増大したバックラッシュを適正化するために組付け時と同様な調整が必要となる。まして超精密送りにこの種のウオーム減速機を使用する場合は常時この調整を繰返す必要がある。

特開昭59- 34069(2)

本発明はこのような従来の減速機の問題点を解決し、ウォームとウォームホイールの噛合いのバックラッシュをできるだけ小さくしてウォームホイールの軸に変動的な荷重がかかった場合にもウォーム、ウォームホイールの噛合いにおいてウォームが軸方向に動くことを防止し、ウォームとウォームホイールの歯ができるだけピッチ円近くを中心として噛合うようにして、噛合精度を良くして減速機の分割精度を良くし、最終的にはバックラッシュを無くし、なおかつ歯車の噛合精度の低下を防ぎ、歯車にピッチ誤差があつてもその誤差の分だけ歯車の軸間距離に変動性をもたせて噛合いが円滑になるようにして駆動される精密ねじをウォーム、ウォームホイールを介して回転むらなく正確にかつなめらかに回転させると共に、ウォームを正回転するときと逆回転するときねじ送りに遊びがない減速機を提供しようとするもので、複リードでウォームの歯厚が軸方向に次第に変化するウォームを用い、かつ複リードウォームをその軸方向に移動調整できるようにウォームの軸の

一端を調整ハウジング内に支承してウォームとウォームホイールとが最も少いバックラッシュで噛合いできるようにし、更にウォームの軸を支承する軸受およびウォームの他端を支承する軸受及び調整ハウジングを一つの軸受ハウジングの中に収納し、この軸受ハウジングをウォームとウォームホイールの軸間距離方向に移動可能ならしめると共に軸受ハウジングをウォームホイールに向けて付勢する押圧手段を設けてウォームとウォーム<sup>ホイール</sup>との噛合いバックラッシュを無くするようにすると共に、ハウジング本体と軸受ハウジングとのすきまに可撓性シールを挿入してハウジング本体と軸受ハウジングの相対位置の変化に対処して油洩れを防止するようにした減速機に関するものである。

以下本発明の実施例を図面について説明すると、複リードウォームホイール(1)がハウジング本体(3)に支承された軸(2)を中心として回転自在に取付けられている。軸(2)には図示しない送りねじが取付けられている。複リードウォーム(4)は歯厚寸法が軸方向に次第に変化するようになつており軸受(6)

(7)によつて両端を支承されている。軸受(7)はハウジング本体(3)に固定された枢支軸(8)の回りに回転可能に取付けられた軸受ハウジング(5)内に組込まれており、軸受(6)は軸受ハウジング(5)内に組込まれた調整ハウジング(10)内に組込まれている。軸受(6)と調整ハウジング(10)は調整リング(9)を介して軸受本体に組込まれているので、調整リング(9)の厚み寸法を変えることにより複リードウォーム(4)はその軸方向に、図面において左または右に位置を移動調整することができ、このことによつて複リードウォームホイール(1)と複リードウォーム(4)との噛合いのバックラッシュを最適に調整することができる。調整リング(9)による移動可能距離は通常は0～0.1mm程度の微小距離としてある。

枢支軸(8)の回りに回転可能な軸受ハウジング(5)はハウジング本体(3)に取付けられた油圧シリンダー(11)およびピストン(12)によつて複リードウォームホイール(1)に向けて押付けられる力を受けるようになつており、軸受ハウジング(5)が複リードウォームホイール(1)に押し付けられる力を受けると、

複リードウォームホイール(1)と複リードウォーム(4)との軸間距離が小さくなり、噛合いのバックラッシュはゼロとなる。この軸受ハウジング(5)の移動により0.1mm以下の微小距離だけ複リードウォームホイール(1)と複リードウォーム(4)の軸間距離が縮まるようにしてある。

このようにして複リードウォームホイール(1)と複リードウォーム(4)の大部分のバックラッシュ組付け時に調整リング(9)の調整によつて除去し、複リードウォームホイール(1)と複リードウォーム(4)の摩耗分に相当するごく微量のバックラッシュはシリンダー(11)およびピストン(12)によつて除去されるようにしてある。また歯車のピッチ誤差その他の原因により複リードウォームホイール(1)と複リードウォーム(4)の軸間距離を大きくしようとする異常に大きい力がかかる場合には油圧シリンダー(11)の押しつけ力に抗して軸間距離が大きくなるようにしてある。

油圧シリンダー(11)の押しつけ力は圧力調整弁(13)によつて油圧の圧力調整をすることによつて調整

特開昭59-34069(3)

することができる。ハウジング本体(3)と軸受ハウジング(5)のすきまにはリング(14)が挿入されてハウジング本体(3)内の潤滑油が外部に洩れないようにしてある。ハウジング本体と軸受ハウジングとのすきまは均一ではないがその変化は0.1mm程度の微小量であるのでリング(14)の可撓性の範囲であり油洩れをすることはない。なおリング(14)に代えてVリングあるいはフェルトなどの可撓シールを用いてもよい。また複リードウォームホイール(1)と複リードウォーム(4)の軸間距離調整のために軸受ハウジング(5)を付勢する押圧手段としてシリンダー(11)とピストン(12)を用い油圧の圧力調整に圧力調整弁を用いる代りにばねまたはゴム等の可撓体を押圧手段として用いてもよい。

本発明によると上述のように複リードウォームホイールと軸方向に次第に歯厚寸法が変化する複リードウォームを用い、組付け時にはウォーム軸を支承する軸受の組込まれた調整ハウジングを調整リングを調整することによつて軸方向に微小距離を変位させて複リードウォームホイールと複リ

ードウォームの噛合いバックラッシュを最適に調整すると共に、複リードウォーム(4)を組込んだ軸受ハウジング(5)をハウジング本体(3)に枢支軸(8)の回りに回転自在に取付け、シリンダー(11)等の押圧手段で複リードウォームホイール(1)に向けて弾力的に付勢しておくことにより複リードウォームホイール(1)と複リードウォーム(4)の軸間距離を小さくして組付け後に生ずるバックラッシュをゼロに近ピンチ円付近で常に噛み合せているので、ウォーム軸の正転逆転切換時の遊びを無くすることができる。また従来通常のウォーム、ウォームホイール減速機あるいは歯車減速機ではバックラッシュを無くすると回転むらが起りやすかつたが本発明によると駆動時の回転むらが生じない。また静圧ねじを駆動する場合、静圧ねじは軽すぎて、ラスト方向に荷重変動があつた場合保持力がないが、本発明の減速機を用いると少しの力でもなく保持することができる。特に超精密制御2軸同時制御をする場合に静圧ねじ、静圧軸受、静圧スライドを用いて送りかけるが、本発明の減速機を

用いると静圧ねじの回転に回転むらがなく、耳逆の回転による遊びもないので、超精密な3次元曲面の加工も可能である。

また本発明によると上述の如く使用中は押圧手段により複リードウォームホイール(1)と複リードウォーム(4)の軸間距離が目動的に最適値に補正されるので、組付け後の減速機の調整や保守点検を行う必要はない。

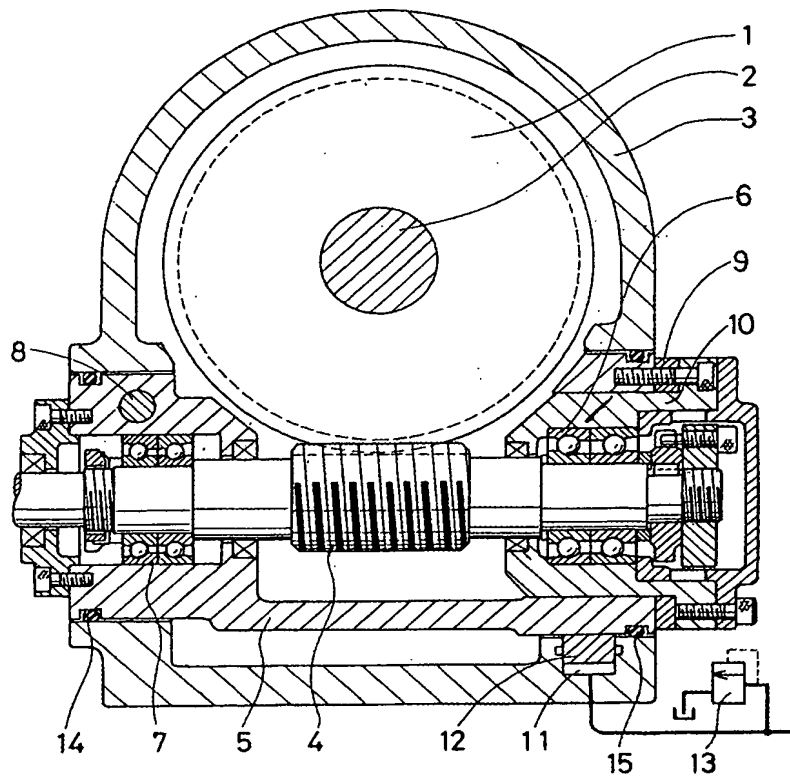
#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例の要部断面図である。

- (1) … 複リードウォームホイール
- (2) … 軸
- (3) … ハウジング本体
- (4) … 複リードウォーム
- (5) … 軸受ハウジング
- (6) … 軸受
- (7) … 軸受
- (8) … 枢支軸
- (9) … 調整リング
- (10) … 調整ハウジング
- (11) … 押圧手段
- (12) … 可撓性シール

代理人弁理士 河 内 潤 二

特開昭59- 34069(4)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**